

Полученные соединения представляются потенциальными биологически активными веществами в отношении растений, поскольку являются структурными аналогами фитогормона тидиазурина.

1. Пат. DE3222622 Германия. Mittel zur entblätterung von pflanzen mit synergistischer wirkung R. Rusch: Shering A.-G. Оpubл. 1983.

2. Пат. DE2214632 Германия. 1,2,3-thiadiazolderivative. H. Schulz, F. Arndt.: Schering A.-G. Оpubл. 1983.

3. Пат. DE3643655 Германия. Synergistic defoliant ternery mixtures containing urea derivatives. R. Rusch: Shering A.-G. Оpubл. 1989.

4. Yang M.-Y., Zhao W., Sun Z.-H. et al. Synthesis and Biological Activity of Acylthiourea Derivatives Contain 1,2,3-thiadiazole and 1,3,4-thiadiazole // Lett. Drug Des. Discov. 2015. V. 12. P. 314.

5. Kalinina T.A., Khamidullina L.A., Shakhmina Yu.S. et al. Synthesis of (1,2,3-thiadiazolyl)imidazolidine-2,4-diones by microwave irradiation and characterization of their biological activity // Chem. Heterocycl. Compd. 2016. V. 52(11). P. 910–917.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (грант № 16-16-04022).

СИНТЕЗ И ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАРБОРАН-СОДЕРЖАЩИХ ПРОИЗВОДНЫХ (S)-АМИНОКИСЛОТ

Устинова В.О.^(1,2), Груздев Д.А.⁽²⁾, Чулаков Е.Н.⁽²⁾, Нураева А.С.⁽¹⁾, Васильев С.Г.⁽¹⁾, Зеленовский П.С.⁽¹⁾, Шур В.Я.⁽¹⁾, Краснов В.П.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

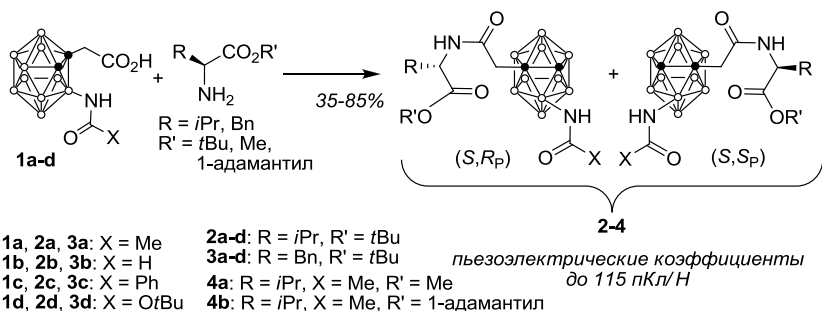
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт органического синтеза УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, д. 22

Поиск органических пьезо- и сегнетоэлектриков является одним из приоритетных направлений химической физики. Среди аминокислот и их производных обнаружены пьезоактивные соединения [1-3]. Настоящая работа посвящена синтезу новых производных природных аминокислот, содержащих фрагмент 1,2-дикарба-*клозо*-додекаборана (карборана), и изучению пьезоэлектрических свойств их кристаллов.

Синтез *псевдо*-дипептидов **2-4** проводили по реакции конденсации планарно-хиральных карборан-содержащих аминокислот **1a-d** с алкиловыми эфирами природных аминокислот ((S)-валина, (S)-фенилаланина) в присутствии TBUTU, карбодиимидов или по методу смешанных ангидридов.



Диастереомерный состав синтезированных *псевдо*-дипептидов **2-4** определяли методами ВЭЖХ и спектроскопии ЯМР 1H . Индивидуальные (S,R_p) - и (S,S_p) -стереоизомеры (*de* >95%) выделены кристаллизацией или хроматографически. Из некоторых полученных соединений выращены монокристаллы. Строение и чистота всех производных карборана подтверждены физико-химическими методами (спектроскопия ЯМР, ВЭЖХ, элементный анализ). Проведено отнесение конфигурации фрагмента карборана методом РСА.

Исследование пьезоэлектрических свойств кристаллов полученных соединений показало, что в ряду карборан-содержащих *псевдо*-дипептидов имеются производные, обладающие пьезоэлектрическим откликом до 115 пКл/Н, что превышает таковой для классических неорганических и органических пьезоэлектриков. Установлено, что пьезоэлектрические свойства хиральных производных карборана зависят как от структуры соединений, так и от пространственной конфигурации.

1. Vasilev S., Zelenovskiy P., Vasileva D. et al. // J. Phys. Chem. Solids. 2016. V. 93. P. 68–72.

2. Nuraeva A.S., Vasileva D.S., Vasilev S.G. et al. // Ferroelectrics. 2016. V. 496. P. 1–9.

3. Nuraeva A.S., Zelenovskiy P.S., Slashchev A. et al. // Ferroelectrics. 2017. (accepted)

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 16-33-60122). Использовано оборудование ЦКП «Современные нанотехнологии» Уральского федерального университета.